

JAPANESE PATENT OFFICE

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05100186  
(43)Date of publication of application: 23.04.1993

(51)Int.Cl.

602B 27/18  
HOAN 5/335

(21)Application number 03283960

(71)Applicant: OMRON CORP

(22)Date of filing: 04.10.1991

(72)Inventor: OGATA SHIRO

(54) IMAGE SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small-sized image sensor system which requires no large image forming lens.

CONSTITUTION: The small-sized, inexpensive image sensor which requires no large-diameter image forming lens is constituted by arraying plural unit element systems S each consisting of three elements, i.e., a unit photodetecting element (d), a lens corresponding to the unit photodetecting element (d), and a pinhole P which is provided between unit photodetecting elements (d) and nearly the focal length (f) of the lens and has a much smaller aperture than the aperture diameter of the lens.

LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's

## (12)公開特許公報 (A)

特開平5-100186

平成5年(1993)4月23日

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int. Cl. 5

戦略記号

F 1

技術表示箇所

G 02 B 27/18  
H 04 N 5/35A 9120-2 K  
V 8838-5 C

(21)出願番号 特願平3-283960

(17)出願人 オムロン株式会社

京都市伏見区花園土堂町10番地

(18)代理人 統合 司法

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

(22)出願日 平成3年(1991)10月4日

(全5頁)

(23)発明者 統合 司法

ムロン株式会社内

(24)代理人 統合 司法

前記各単位受光粒子系または単位空間

(25)請求項の数 9

(26)摘要請求 未請求 請求項の数 9

(全5頁)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単位受光粒子が複数個配列されて成るイメージセンサにおいて、単位受光粒子と該各単位受光粒子に対応した1個のレンズと該レンズと前記各単位受光粒子の間にあって前記レンズの焦点距離付近に設けられた

前記レンズの別の口径に比べて十分小さい開口に形成されたビンホールとの3種の粒子を1組とする単位受光

粒子が複数個配列されて成ることを特徴とするイメージセ

ンサ。

【請求項2】 1個のレンズと該レンズの焦点距離付近に設けられた前記レンズの開口に比べて十分小さい開口に形成されたビンホールとの3種の粒子を1組とする単位受光

粒子が複数個配列されて成ることを特徴とするイメージセ

ンサ。

【請求項3】 前記複数のレンズ、複数のビンホール、

および複数の単位受光粒子がそれぞれ同一の面上に設けられることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項4】 前記各単位受光粒子系または単位空間フィルタ系が複数個受光粒子上に設けられて成ることを特徴とするイメージセンサ。

【請求項5】 前記複数のレンズ、複数のビンホール、

および複数の単位受光粒子がそれぞれ同一の面上に設けられることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項6】 前記レンズが形成された基板の厚さが、該レンズ面に入射した光の聚焦位置と前記基板のレンズ面が設けられていない側の平坦な面とが一致する厚さに構成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項7】 前記基板のレンズ面が形成されて成ることを特徴とする上記の請求項のいずれか1項に記載のイメージセンサ。

【請求項8】 前記レンズが形成された基板の厚さが、該レンズ面に入射した光の聚焦位置と前記基板のレンズ面が設けられていない側の平坦な面とが一致する厚さに構成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のイメージセンサ。

【請求項9】 前記単位受光粒子とレンズとの間、または前記ソース面上に赤外線カットフィルターが設けられることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載のイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0.001】 本発明は、電子式撮像管や、CC

Dもしくはフォトダイオードアレー等のように受光粒子が面状または平面状に複数個配列して構成されるイメージセンサ系に関するものである。

【0.002】 [従来の技術] 光情報処理に使用されている撮像管、

CCD (charge coupled device) やフォトダイオードアレー等のイメージセンサは、図9に示すように、レンズ1-1の結像を利用して被写体1-2の像1-3をイメージセンサ(結像面)1-4上に映し出している。

【0.003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このよう

うな従来の撮像方式では、單一の比較的大きな結像レンズは不可欠のものであり、この結像レンズの存在がイメージセンサ系の大きさの決定要因であり、その小型化を

制限している。その理由は、結像レンズの大きさに対応して、結像に必要な大きさのレンズと受光粒子との間の距離が必要となるからである。

【0.004】一方、図10に示すように、レンズ2-1とビンホール2-2を用いて特定の空間周波数を持つ光のみを通過する(すなわち、図1-0においては光Aのみが通過して光Bは遮断される)空間フィルターがある。

【0.005】 本発明は、この方法、すなわちレンズと受光粒子の間にビンホールを介在させる方法を利用して大きな結像レンズを不要とする小型のイメージセンサ系を提供することを目的とする。

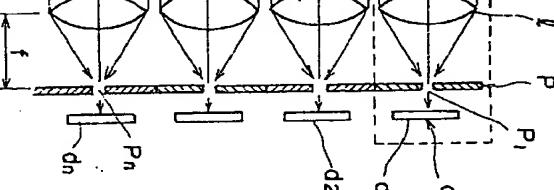
【0.006】

【課題を解決するための手段】 本発明において、上記の従来のイメージセンサ系の問題点を解決するための手段として、第1の発明のイメージセンサは、単位受光粒子が複数個配列されて成るイメージセンサにおいて、単位受光粒子と該各単位受光粒子に対して1個のレンズと該レンズと単位受光粒子の間にあってレンズの焦点距離付近に設けられたレンズの開口に比べて十分小さい開口を有するビンホールとの3種の粒子を1組とする単位粒子系Sを複数個配列することによって、大口径の結像レンズを必要としない小型、低廉なイメージセンサを実現できる。

(54)【発明の名称】 イメージセンサ

(55)【要約】 大きな結像レンズの不要な小型のイメージセンサを得る。

【構成】 単位受光粒子dと、この単位受光粒子dの各々と対応した1個のレンズ1と、このレンズ1と単位受光粒子dの間にあってレンズ1の焦点距離f付近に設けられたレンズ1の開口直径に比べて十分小さい開口を有するビンホールpとの3種の粒子を1組とする単位粒子系Sを複数個配列することによって、大口径の結像レンズを必要としない小型、低廉なイメージセンサを実現できる。



面上に赤外線カットフィルターを設けるヒト屈光除去に有効であった。

[0009]

[作用] 空間フィルターの原理を示している図1において、ピンホールの大きさは小さいほど指向性がますます効果がある。しかし光の回折限界以下にする必要はない。また、ピンホールの位置はレンズの焦点位置に置くのが最も効果的である。

[0010]

しかし、図10に示すように、レンズ1とピンホールPの組合せによる光学系では、a<sub>1</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>の組合せによる光学系では、a<sub>2</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>n</sub>の組合せによる光学系では、a<sub>n</sub>の領域の散乱光強度をそれぞれ検出し、それらを合わせることによって空間の散乱光強度が判る。これにより、従来のイメージセンサと同様に形状認識等が見える。

[0011]

図8に示される如きイメージセンサにおいては、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>1</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>n</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>n</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>を設ければ、ピンホールとレンズの光軸に沿って伝搬する光A<sub>1</sub>はピンホールを通して、光軸附近からレンズに向かう光だけがその強度を検出することが可能である。その結果、図10に示すような光学系を複数個並べ、それぞれの光軸を任意の方向に向けることにより空間の散乱光強度分布が検出できる。

[0012]

図8においては、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>の組合せによ

る

[0013]

る光学系では、像A<sub>1</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>n</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>n</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>1</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>n</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>n</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>1</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>1</sub>の領域、レンズ1とピンホールP<sub>n</sub>の組合せによる光学系では、像A<sub>n</sub>の領域、

を有する。

[0014]

[実施例1] この実施例は、本発明の請求項1の発明を具体的に説明するものである。図1において、レンズ1と、レンズ1の焦点位置に設けられたレンズ1の直線上に並べて十分小さい開口を有するピンホールPと、単位受光素子dとから構成された単位受光素子d<sub>1</sub>が複数個並べられてイメージセンサを構成している。レンズ1は通常のレンズのほかに屈折率分布型レンズ、マイクロフレネルレンズのような回折型レンズであっても良い。ピンホールPは金属板にエッチングで穿孔しても、あるいはガラス板にマスク蒸着しても、どちらの方法で形成しても良い。なお、各レンズ1～1<sub>n</sub>、ピンホールP<sub>1</sub>～P<sub>n</sub>、受光素子d<sub>1</sub>～d<sub>n</sub>は、それぞれ同一平面上に構成することが組立が容易に行え、正確な結像形成のために有利である。

[0015]

[実施例2] この実施例は、本発明の請求項4の発明を示す。本実施例では、単位受光素子の光軸X<sub>1</sub>～X<sub>n</sub>が平行しないことが特徴である。後述するならば、各レンズ1の光軸中心軸の間隔と対応するピンホールPの間隔とが一致しない。このように配置で構成されることによってイメージセンサの大きさに關係なく、対象空間の大きさを測定できる効果を生じる。

[0016]

[実施例3] この実施例は、本発明の請求項5の発明を示す。本実施例では、単位受光素子の光軸X<sub>1</sub>～X<sub>n</sub>が平行しないことが特徴である。後述するならば、各レンズ1の光軸中心軸の間隔と対応するピンホールPの間隔とが一致しない。このように配置で構成されることによってイメージセンサの大きさに關係なく、対象空間の大きさを測定できる効果を生じる。

[0017]

[実施例4] この実施例は、本発明の請求項6の発明を示す。本実施例では、複数のレンズ1～1<sub>n</sub>を特別的位置の必要なく一度に形成できる特徴を有する。基板L<sub>B</sub>はガラス板、アクリル板、ポリカーボネート板等のプラスチック板が使用できる。レンズ1は紫外線硬化性樹脂による光照射成形法や、射出成形法、イオノン注入法などによって形成できる。

[0018]

[実施例5] この実施例は、本発明の請求項6の発明を示す。本実施例では、単位受光素子の光軸X<sub>1</sub>～X<sub>n</sub>が平行しないが、各レンズ1とピンホールPを1組とする単位受光系を複数並べるか、あるいはレンズ1とピンホールPを1組とする単位空間フィルターを複数個電子管式撮像装置やCCD等の受光素子上に設けることによって、高輝度の大口径の結像レンズが不要な、小型で安価なイメージセンサ系を提供することができる。

[実施例6]

[実施例6] この実施例は、本発明の請求項9の発明を示す。本実施例は、本発明の請求項4の発明を示す。本実施例では、単位受光素子の光軸X<sub>1</sub>～X<sub>n</sub>が平行しないが、各レンズ1とピンホールPを1組とする単位受光系を複数並べるか、あるいはレンズ1とピンホールPを1組とする単位空間フィルターを複数個電子管式撮像装置やCCD等の受光素子上に設けることによって、高輝度の大口径の結像レンズが不要な、小型で安価なイメージセンサ系を提供することができる。

[実施例7]

[実施例7] この実施例は、本発明の請求項2に記載された第2の発明を示す。本実施例では、単位受光素子の光軸X<sub>1</sub>～X<sub>n</sub>が平行しないが、各レンズ1と、そのレンズ1の焦点距離f<sub>1</sub>～f<sub>n</sub>に沿って十分小さい開口に設けられたレンズの間に開口に並んで設けられた単位空間フィル

タ系Sが埋設され、すなわちS<sub>1</sub>～S<sub>n</sub>が1個の受光素子d上に設けられてイメージセンサを構成している。このように受光素子面上での強度分布が検出できるCCD、電子式撮像管などの受光素子dをすべての光学系に対し1つ設けるようにしても第1の発明と同様の効果が得られる。

[0021]

[実施例8] 以上説明したように本発明によれば、受光素子とレンズ1とピンホールPを1組とする単位受光系を複数並べるか、あるいはレンズ1とピンホールPを1組とする単位空間フィルターを複数個電子管式撮像装置やCCD等の受光素子上に設けることによって、高輝度の大口径の結像レンズが不要な、小型で安価なイメージセンサ系を提供することができる。

[実施例9]

[実施例9] 本発明によるイメージセンサの結像作用の説明である。図9は本発明によるイメージセンサの結像作用の説明図である。

[実施例10]

[実施例10] 空間フィルターの原理の説明図である。図10は本発明の実施例4の説明図である。

[実施例11]

[実施例11] 本発明の実施例6の説明図である。図11は本発明によるイメージセンサの結像作用の説明図である。

[実施例12]

[実施例12] 本発明の実施例2の説明図である。図12は本発明の実施例3の説明図である。

[実施例13]

[実施例13] 本発明の実施例4の説明図である。図13は本発明の実施例4の説明図である。

[実施例14]

[実施例14] 本発明の実施例5の説明図である。図14は本発明の実施例5の説明図である。

[実施例15]

[実施例15] 本発明の実施例6の説明図である。図15は本発明の実施例6の説明図である。

[実施例16]

[実施例16] 本発明の実施例7の説明図である。図16は本発明の実施例7の説明図である。

[実施例17]

[実施例17] 本発明の実施例8の説明図である。図17は本発明の実施例8の説明図である。

[実施例18]

[実施例18] 本発明の実施例9の説明図である。図18は本発明の実施例9の説明図である。

[実施例19]

[実施例19] 本発明の実施例10の説明図である。図19は本発明の実施例10の説明図である。

[実施例20]

[実施例20] 本発明の実施例11の説明図である。図20は本発明の実施例11の説明図である。

[実施例21]

[実施例21] 本発明の実施例12の説明図である。図21は本発明の実施例12の説明図である。

[実施例22]

[実施例22] 本発明の実施例13の説明図である。図22は本発明の実施例13の説明図である。

[実施例23]

[実施例23] 本発明の実施例14の説明図である。図23は本発明の実施例14の説明図である。

[実施例24]

[実施例24] 本発明の実施例15の説明図である。図24は本発明の実施例15の説明図である。

[実施例25]

[実施例25] 本発明の実施例16の説明図である。図25は本発明の実施例16の説明図である。

[実施例26]

[実施例26] 本発明の実施例17の説明図である。図26は本発明の実施例17の説明図である。

[実施例27]

[実施例27] 本発明の実施例18の説明図である。図27は本発明の実施例18の説明図である。

[実施例28]

[実施例28] 本発明の実施例19の説明図である。図28は本発明の実施例19の説明図である。

[実施例29]

[実施例29] 本発明の実施例20の説明図である。図29は本発明の実施例20の説明図である。

[実施例30]

[実施例30] 本発明の実施例21の説明図である。図30は本発明の実施例21の説明図である。

[実施例31]

[実施例31] 本発明の実施例22の説明図である。図31は本発明の実施例22の説明図である。

[実施例32]

[実施例32] 本発明の実施例23の説明図である。図32は本発明の実施例23の説明図である。

[実施例33]

[実施例33] 本発明の実施例24の説明図である。図33は本発明の実施例24の説明図である。

[実施例34]

[実施例34] 本発明の実施例25の説明図である。図34は本発明の実施例25の説明図である。

[実施例35]

[実施例35] 本発明の実施例26の説明図である。図35は本発明の実施例26の説明図である。

[実施例36]

[実施例36] 本発明の実施例27の説明図である。図36は本発明の実施例27の説明図である。

[実施例37]

[実施例37] 本発明の実施例28の説明図である。図37は本発明の実施例28の説明図である。

[実施例38]

[実施例38] 本発明の実施例29の説明図である。図38は本発明の実施例29の説明図である。

[実施例39]

[実施例39] 本発明の実施例30の説明図である。図39は本発明の実施例30の説明図である。

[実施例40]

[実施例40] 本発明の実施例41の説明図である。図40は本発明の実施例41の説明図である。

[実施例41]

[実施例41] 本発明の実施例42の説明図である。図41は本発明の実施例42の説明図である。

[実施例42]

[実施例42] 本発明の実施例43の説明図である。図42は本発明の実施例43の説明図である。

[実施例43]

[実施例43] 本発明の実施例44の説明図である。図43は本発明の実施例44の説明図である。

[実施例44]

[実施例44] 本発明の実施例45の説明図である。図44は本発明の実施例45の説明図である。

[実施例45]

[実施例45] 本発明の実施例46の説明図である。図45は本発明の実施例46の説明図である。

[実施例46]

[実施例46] 本発明の実施例47の説明図である。図46は本発明の実施例47の説明図である。

[実施例47]

[実施例47] 本発明の実施例48の説明図である。図47は本発明の実施例48の説明図である。

[実施例48]

[実施例48] 本発明の実施例49の説明図である。図48は本発明の実施例49の説明図である。

[実施例49]

[実施例49] 本発明の実施例50の説明図である。図49は本発明の実施例50の説明図である。

[実施例50]

[実施例50] 本発明の実施例51の説明図である。図50は本発明の実施例51の説明図である。

[実施例51]

[実施例51] 本発明の実施例52の説明図である。図51は本発明の実施例52の説明図である。

[実施例52]

[実施例52] 本発明の実施例53の説明図である。図52は本発明の実施例53の説明図である。

[実施例53]

[実施例53] 本発明の実施例54の説明図である。図53は本発明の実施例54の説明図である。

[実施例54]

[実施例54] 本発明の実施例55の説明図である。図54は本発明の実施例55の説明図である。

[実施例55]

[実施例55] 本発明の実施例56の説明図である。図55は本発明の実施例56の説明図である。

[実施例56]

[実施例56] 本発明の実施例57の説明図である。図56は本発明の実施例57の説明図である。

[実施例57]

[実施例57] 本発明の実施例58の説明図である。図57は本発明の実施例58の説明図である。

[実施例58]

[実施例58] 本発明の実施例59の説明図である。図58は本発明の実施例59の説明図である。

[実施例59]

[実施例59] 本発明の実施例60の説明図である。図59は本発明の実施例60の説明図である。

[実施例60]

[実施例60] 本発明の実施例61の説明図である。図60は本発明の実施例61の説明図である。

[実施例61]

[実施例61] 本発明の実施例62の説明図である。図61は本発明の実施例62の説明図である。

[実施例62]

[実施例62] 本発明の実施例63の説明図である。図62は本発明の実施例63の説明図である。

[実施例63]

[実施例63] 本発明の実施例64の説明図である。図63は本発明の実施例64の説明図である。

[実施例64]

[実施例64] 本発明の実施例65の説明図である。図64は本発明の実施例65の説明図である。

[実施例65]

[実施例65] 本発明の実施例66の説明図である。図65は本発明の実施例66の説明図である。

[実施例66]

[実施例66] 本発明の実施例67の説明図である。図66は本発明の実施例67の説明図である。

[実施例67]

[実施例67] 本発明の実施例68の説明図である。図67は本発明の実施例68の説明図である。

[実施例68]

[実施例68] 本発明の実施例69の説明図である。図68は本発明の実施例69の説明図である。

[実施例69]

[実施例69] 本発明の実施例70の説明図である。図69は本発明の実施例70の説明図である。

[実施例70]

[実施例70] 本発明の実施例71の説明図である。図70は本発明の実施例71の説明図である。

[実施例71]

[実施例71] 本発明の実施例72の説明図である。図71は本発明の実施例72の説明図である。

[実施例72]

[実施例72] 本発明の実施例73の説明図である。図72は本発明の実施例73の説明図である。

[実施例73]

[実施例73] 本発明の実施例74の説明図である。図73は本発明の実施例74の説明図である。

[実施例74]

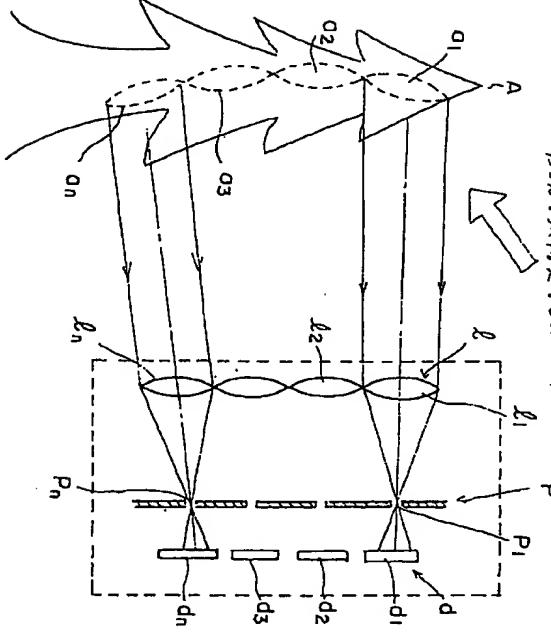
[実施例74] 本発明の実施例75の説明図である。図74は本発明の実施例75の説明図である。

[実施例75]

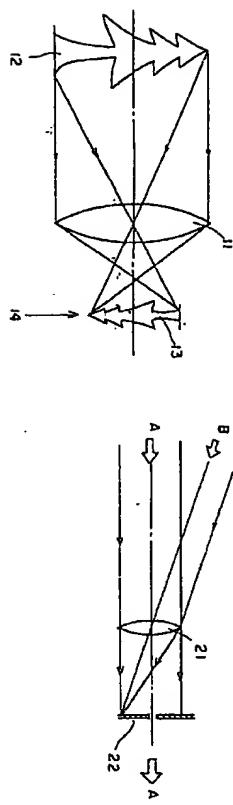
[実施例75] 本発明の実施例76

[図8]

電気炉の電熱炉



[図9]



[図10]